

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-232270
(P2003-232270A)

(43) 公開日 平成15年8月22日 (2003.8.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 0 2 M 59/10		F 0 2 M 59/10	C 3 G 0 6 6
F 0 4 B 1/02		F 0 4 B 1/02	3 H 0 7 0
9/04		9/04	D 3 H 0 7 5

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-347438(P2002-347438)
(22) 出願日 平成14年11月29日(2002.11.29)
(31) 優先権主張番号 特願2001-374078(P2001-374078)
(32) 優先日 平成13年12月7日(2001.12.7)
(33) 優先権主張国 日本(JP)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72) 発明者 永井 光一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 近藤 淳
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(74) 代理人 100093779
弁理士 服部 雅紀

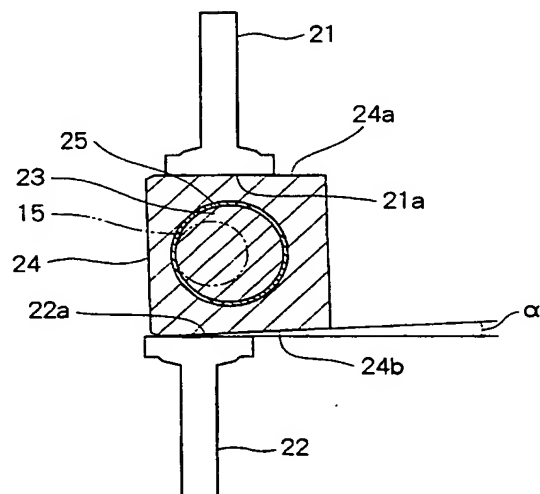
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 摺動部における油膜の形成を促進して焼き付きを低減する燃料噴射ポンプを提供する。

【解決手段】 カムリング24は駆動軸15を挟んでプランジャ21およびプランジャ22と当接している。プランジャ21の端面21aとカムリング24の第一摺動面24a、プランジャ22の端面22aとカムリング24の第二摺動面24bとが摺動する。第一摺動面24aと第二摺動面24bとは非平行に形成されている。そのため、プランジャ21の端面21aと第一摺動面24aとが摺動するとき、プランジャ22の端面22aと第二摺動面24bとの間は所定の角度 α をなし、プランジャ22とカムリング24との間には隙間が形成される。これにより、潤滑のための燃料が端面22aと第二摺動面24bとの間に流入し、プランジャ22が加圧行程となるとき、摺動する端面22aと第二摺動面24bとの間に油膜が形成され、焼き付きが低減される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】** 可動部材と、

前記可動部材を軸方向へ往復移動可能に支持するシリンダを有し、前記可動部材とともに加圧室を形成するハウジングと、

カムが偏心して一体に形成されている駆動軸と、前記カムの外周側に設置され、前記駆動軸の駆動力を前記可動部材に伝達可能であって、前記可動部材の端面と摺動する摺動面を有し、前記可動部材が前記駆動軸方向へ移動し前記加圧室に燃料が吸入されるとき、前記端面と前記摺動面との間に隙間を形成するカムリングと、を備えることを特徴とする燃料噴射ポンプ。

【請求項 2】 前記駆動軸を挟んで対向する二つの可動部材が配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項 3】 前記二つの可動部材のうち、一方の可動部材が前記加圧室の燃料を加圧しているとき、一方の可動部材の端面と前記カムリングの摺動面とは摺動し、他方の可動部材の端面と前記カムリングの摺動面との間には隙間が形成されることを特徴とする請求項 2 記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項 4】 前記カムリングは、一方の可動部材と当接する摺動面と他方の可動部材と当接する摺動面とが非平行に形成されていることを特徴とする請求項 3 記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項 5】 前記カムリングは、前記可動部材のそれぞれの方向へ突出して形成され、前記加圧室のそれぞれに燃料が吸入されるとき前記可動部材のそれぞれと当接する凸部を有することを特徴とする請求項 3 記載の燃料噴射ポンプ。

【請求項 6】 前記加圧室に燃料が吸入されるとき、前記端面と前記摺動面とは、前記端面の径方向において一方の端部側で接触し、他方の端部側で隙間を形成していることを特徴とする請求項 1 記載の燃料噴射ポンプ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関（以下、内燃機関を「エンジン」という。）の燃料噴射ポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、ディーゼルエンジンなどの燃料噴射ポンプとして、可動部材としてのプランジャを駆動するカムが設けられた燃料噴射ポンプが用いられている。上記のような燃料噴射ポンプの場合、シリンダの内部でプランジャが軸方向に往復移動することにより加圧室に燃料が吸入され加圧される。プランジャとカムとの間にはカムリングが設けられ、エンジンにより駆動される駆動軸の回転運動がカムおよびカムリングによりプランジャの往復運動に変換される。これにより、プランジャはシリンダの内部で往復駆動される。近年、エンジン

出力および燃費の向上ならびにエンジンからの NO_x や黒煙などの排出を低減するため、燃料の噴射圧力のさらなる高圧化が要求されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 燃料の噴射圧力を高めるためには、燃料噴射ポンプによる燃料の加圧圧力を高め、燃料噴射ポンプから吐出される燃料の高圧化を図る必要がある。燃料の高圧化を図ると燃料噴射ポンプの負荷が過大となり、特に摺動しているカムリングとプランジャとの間などの摺動部に大きな力が作用する。そのため、摺動部を構成する部材間で焼き付きを生ずるおそれがある。そこで、カムリングとプランジャとの間などの摺動部には燃料の一部が供給され、供給された燃料により形成される油膜で摺動部の潤滑が図られている。

【0004】 しかしながら、プランジャが加圧室の燃料を加圧する加圧行程のとき、加圧室の燃料の圧力によりプランジャにはカムリング方向へ大きな力が加わり、プランジャとカムリングとは密着する。一方、加圧室に燃料を吸入する吸入行程のとき、プランジャは例えばスプリングなどの付勢部材によりカムリングに押し付けられているため、加圧行程と同様にプランジャとカムリングとは密着する。そのため、プランジャとカムリングとは常時密着した状態となる。その結果、プランジャとカムリングとの間の摺動部には潤滑のための燃料が流入しにくく、油膜の形成が困難となり焼き付きが発生するおそれがある。

【0005】 そこで、本発明の目的は、摺動部における油膜の形成を促進して焼き付きを低減する燃料噴射ポンプを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 または 2 記載の燃料噴射ポンプによると、カムリングの摺動面は、加圧室へ燃料が吸入されるとき、摺動する可動部材の端面との間に隙間を形成する。加圧室に燃料を吸入するとき、可動部材に大きな力を加える必要はないため、可動部材とカムリングとの間に隙間が形成されても問題ない。可動部材の端面とカムリングの摺動面との間に隙間を形成することにより、可動部材に加わる力が小さな燃料の吸入時に、燃料は可動部材の端面とカムリングの摺動面との間に流入する。したがって、可動部材に加わる力が大きな加圧時、摺動する可動部材の端面とカムリングの摺動面との間において油膜の形成が促進され、焼き付きを低減することができる。

【0007】 本発明の請求項 3 記載の燃料噴射ポンプによると、駆動軸を挟んで二つの可動部材が配設されている場合、一方の可動部材が加圧室の燃料を加圧する加圧行程のとき、他方の可動部材は加圧室に燃料を吸入する吸入行程となる。そのため、加圧室の燃料により可動部材に大きな力が加わる加圧行程のとき、可動部材とカムリングとは摺動する。一方、可動部材に加わる力が小さ

な吸入行程のとき、可動部材とカムリングとの間には隙間が形成される。したがって、可動部材の端面とカムリングの摺動面との間には燃料による油膜を形成することができ、焼き付きを低減することができる。

【0008】本発明の請求項4記載の燃料噴射ポンプによると、カムリングは一方の可動部材と当接する摺動面と他方の可動部材と当接する摺動面とが非平行に形成されている。一方の可動部材が加圧行程のとき、可動部材の端面とカムリングの摺動面とは加圧室の燃料により可動部材に加わる大きな力によって面接触して摺動している。カムリングの二つの摺動面を非平行に形成することにより、一方の可動部材の端面とカムリングの摺動面とが摺動しているとき、他方の可動部材の端面とカムリングの摺動面との間には隙間が形成される。したがって、可動部材が吸入行程のとき、可動部材の端面とカムリングの摺動面との間には燃料による油膜を形成することができ、焼き付きを低減することができる。

【0009】本発明の請求項5記載の燃料噴射ポンプによると、カムリングには可動部材方向へ突出する凸部が形成されている。凸部は、燃料が加圧室に吸入される吸入行程のとき、可動部材と当接する。そのため、吸入行程のとき、可動部材は凸部に乗り上げるため、可動部材の端面とカムリングの摺動面との間には隙間が形成される。したがって、可動部材が吸入行程のとき、可動部材の端面とカムリングの摺動面との間には燃料による油膜を形成することができ、焼き付きを低減することができる。本発明の請求項6記載の燃料噴射ポンプによると、加圧室に燃料が吸入されるとき、端面と摺動面とは、端面の径方向において一方の端部側で接触し、他方の端部側で隙間を形成している。そのため、可動部材が吸入行程のとき、可動部材の端面とカムリングの摺動面との間には燃料による油膜を形成することができ、焼き付きを低減することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を示す一実施例を図面に基いて説明する。本発明の一実施例による燃料噴射ポンプを図2に示す。燃料噴射ポンプは、ディーゼルエンジンのコモンレール式の燃料噴射システムに適用される。

【0011】図2に示すように、燃料噴射ポンプ1のハウジング10は、ハウジング本体11とシリンダヘッド12、13とを有する。ハウジング本体11はアルミ製である。シリンダヘッド12、13は鉄製であり、内部に形成されているシリンダ12a、13aにそれぞれ可動部材としてのプランジャ21およびプランジャ22を軸方向へ往復移動可能に支持している。シリンダヘッド12a、13aの内周面と、逆止弁14の端面と、プランジャ21、22の端面とにより加圧室31、32が形成されている。本実施例では、シリンダヘッド12とシリンダヘッド13とはほぼ同一形状に形成されているも

の、ねじ穴や燃料通路などの形成位置が異なっている。これに対し、ねじ穴や燃料通路などの形成位置を同一にし、シリンダヘッド12およびシリンダヘッド13の形状を同一にすることも可能である。

【0012】駆動軸15はジャーナル16を介してハウジング10に回転可能に支持されている。ハウジング10と駆動軸15との間はオイルシール17によりシールされている。図1に示すように、断面が円形状のカム23は駆動軸15に対して偏心して一体形成されている。

10 本実施例のように2気筒の燃料噴射ポンプ1の場合、駆動軸15を挟んで180°反対側に対向して二つのプランジャ21、22が配設されている。プランジャ21とプランジャ22とは中心軸が平行に配設されている。

【0013】カムリング24は外形が四辺形状に形成されており、カムリング24とカム23との間にカムリング24およびカム23に摺動可能なブッシュ25が介在している。カムリング24は、プランジャ21の端面21aと摺動可能な第一摺動面24aと、プランジャ22の端面22aと摺動可能な第二摺動面24bとを有している。第一摺動面24aと第二摺動面24bとは、非平行に形成されている。

20 【0014】スプリング26はカムリング24方向へプランジャ21、22を付勢している。カムリング24は、カム23の回転にともないカム23と摺動しながら自転することなく公転する。これにより、摺動するカムリング24とプランジャ21、22とは、図1の左右方向へ往復移動しながら摺動する。このとき、プランジャ21とプランジャ22とは、駆動軸15の回転にともな

30 0°位相がずれた状態で駆動される。すなわち、プランジャ21がシリンダ12a内を逆止弁14方向へ上昇し加圧室31の燃料を加圧するとき、プランジャ22はシリンダ13a内を駆動軸15方向へ下降し加圧室32に燃料を吸入する。

【0015】プランジャ21、プランジャ22、駆動軸15、カム23およびカムリング24は、ハウジング本体11、シリンダヘッド12およびシリンダヘッド13から形成される収容室18に収容されている。収容室18は燃料である軽油により満たされている。プランジャ21およびプランジャ22は、駆動軸15の回転にともないカムリング24を介してカム23により往復駆動され、燃料流入通路33から逆止弁14を通り加圧室31、32に吸入した燃料を加圧する。逆止弁14は、加圧室31、32から燃料流入通路33へ燃料が逆流することを防止する。

【0016】燃料吐出通路34は、シリンダヘッド12およびシリンダヘッド13にそれぞれ直線状に形成されており、加圧室31、32に連通している。シリンダヘッド12に形成した燃料吐出通路34の下流側には燃料吐出通路34よりも通路面積の大きな長孔状の燃料室3

5 が形成されており、燃料室 35 に逆止弁 36 が収容されている。燃料室 35 の燃料下流側に燃料室 35 よりも通路面積の大きな収容孔 37 が形成されている。収容孔 37 はシリンダヘッド 12 の外周壁に開口し燃料出口を形成している。燃料配管接続用の接続部材 40 は収容孔 37 にねじ止めなどにより収容されている。接続部材 40 の内部に燃料通路 41 が形成されており、燃料通路 41 は燃料室 35 と連通している。燃料通路 41 は燃料吐出通路 34 とほぼ同一直線上に形成されている。

【0017】シリンダヘッド 12 の燃料吐出通路 34 の燃料下流側に配設されている逆止弁 36 は、逆止弁 36 の燃料下流側である燃料室 35 から燃料吐出通路 34 を経由して加圧室 31 に燃料が逆流することを防止する。接続部材 40 は、図示しない燃料配管により図示しないコモンレールと接続されており、燃料噴射ポンプ 1 で加圧された燃料は接続部材 40 に形成されている燃料通路 41 および燃料配管を経由してコモンレールへ供給される。コモンレールでは、燃料噴射ポンプ 1 から吐出された燃料が蓄圧状態で蓄えられる。コモンレールには図示しないエンジンの各気筒に設置されている図示しないインジェクタが接続されており、コモンレールに蓄えられている高圧の燃料はインジェクタへ供給される。インジェクタは、所定の時期に所定の期間、コモンレールから供給された燃料をエンジンの各気筒へ噴射する。

【0018】シリンダヘッド 13 はハウジング本体 11 の図 2 において下方に配設されている。シリンダヘッド 13 にもシリンダヘッド 12 と同様に燃料吐出通路 34 および収容孔 37 などが形成され、逆止弁 36 および接続部材 40 などが収容されている。

【0019】駆動軸 15 の端部には、加圧室 31、32 へ燃料を供給する給送ポンプ 50 が設置されている。給送ポンプ 50 は、駆動軸 15 の回転にともなってインナロータ 51 とアウトロータ 52 とが相対的に回転することにより、図示しない燃料タンクの燃料を加圧室 31、32 へ給送する。給送ポンプ 50 と加圧室 31、32 とを連通する燃料流入通路 33 の途中に図示しない調量弁が設置されている。調量弁は、給送ポンプ 50 から加圧室 31、32 へ給送される燃料の流量を調整する。

【0020】次に、本実施例による燃料噴射ポンプ 1 の作動について簡単に説明する。駆動軸 15 の回転にともなってカム 23 が回転し、カム 23 の回転にともなってカムリング 24 が自転することなく公転する。このカムリング 24 の公転にともなってカムリング 24 の摺動面とプランジャ 21、22 の端面とが摺動し、プランジャ 21、22 が往復駆動される。

【0021】カムリング 24 の公転にともなって上死点にあるプランジャ 21、22 が駆動軸 15 方向へ下降すると、給送ポンプ 50 から吐出され図示しない調量弁の制御によって流量が調整された燃料が燃料流入通路 33 から逆止弁 14 を経由して加圧室 31、32 へ流入す

る。下死点に達したプランジャ 21、22 が再び上死点へ向けて上昇すると、逆止弁 14 が閉塞され加圧室 31、32 の燃料の圧力が上昇する。加圧室 31、32 の燃料の圧力が燃料通路 41 の燃料の圧力よりも大きくなると、逆止弁 36 が開弁し加圧室 31、32 で加圧された燃料が燃料通路 41 へ吐出される。

【0022】加圧室 31、32 から吐出された燃料は、燃料吐出通路 34、逆止弁 36 および燃料室 35 を通って燃料通路 41 へ送出される。燃料通路 41 は、図示しないコモンレールに連通しており、燃料通路 41 へ送出された燃料はコモンレールへ供給される。コモンレールは燃料噴射ポンプから供給される圧力変動のある燃料を蓄圧し一定圧に保持する。プランジャ 21 とプランジャ 22 とは、位相が 180° ずれて駆動されるため、加圧室 31 および加圧室 32 からは交互に燃料が吐出される。

【0023】次に、本実施例による燃料噴射ポンプ 1 のプランジャ 21、22 とカムリング 24 との関係について詳細に説明する。なお、プランジャ 21、22 が駆動軸 15 方向へ下降し加圧室 31、32 に燃料を吸入するときを吸入行程とし、プランジャ 21、22 が逆止弁 14 方向へ上昇し加圧室 31、32 に吸入した燃料を加圧するときを加圧行程とする。プランジャ 21 とプランジャ 22 とは、カムリング 24 を挟んで対向して配設されているため、 180° 位相がずれた状態で駆動される。すなわち、プランジャ 21 が加圧行程のとき、プランジャ 22 は吸入行程となる。

【0024】図 3 に示すように、プランジャ 21 が下死点にあるとき、プランジャ 22 は上死点にある。このとき、駆動軸 15 の回転角度 θ を 0° とする。駆動軸 15 の回転にともないカム 23 およびカムリング 24 が回転すると、カムリング 24 の第一摺動面 24a 側に当接するプランジャ 21 は下死点から上死点へ移動を開始する。プランジャ 21 は、駆動軸 15 の回転角度 θ が $0^\circ < \theta < 180^\circ$ の範囲にあるとき、加圧行程となりシリンダ 12a 内を下死点から上死点まで上昇する。同様に、プランジャ 22 は、駆動軸 15 の回転角度 θ が $0^\circ < \theta < 180^\circ$ の範囲にあるとき、吸入行程となりシリンダ 13a 内を上死点から下死点まで下降する。

【0025】プランジャ 21 が加圧行程のとき、プランジャ 21 には加圧室 31 の高圧の燃料によりカムリング 24 方向へ大きな力が加わる。一方、プランジャ 22 にはカムリング 24 方向へ図 1 に示すスプリング 26 の付勢力が加わっている。加圧室 31 の燃料の圧力によりプランジャ 21 に加わる力は、プランジャ 22 に加わるスプリング 26 の付勢力よりも大きい。

【0026】また、図 1 に示すようにカムリング 24 の第一摺動面 24a と第二摺動面 24b とは非平行に形成され、プランジャ 21 とプランジャ 22 とは中心軸が平行に形成されている。そのため、プランジャ 21 に加わ

る力とプランジャ 22 に加わる力との間に大小があるとき、より大きな力が加わるプランジャ 21 の端面 21a とカムリング 24 の第一摺動面 24a とが面接触する。したがって、駆動軸 15 の回転角度 θ が $0^\circ < \theta < 180^\circ$ の範囲にあるとき、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 24 の第一摺動面 24a とが摺動する。

【0027】一方、上述のように、カムリング 24 の第一摺動面 24a と第二摺動面 24b とは非平行に形成され、プランジャ 21 とプランジャ 22 とは中心軸が平行に形成されている。そのため、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 24 の第一摺動面 24a とが面接触して摺動するとき、プランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b との間には所定の角度 α が形成される。その結果、プランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b との間には隙間が形成される。これにより、端面 22a と第二摺動面 24b とは、端面 22a の径方向において一方の端部側で接触し、他方の端部側で隙間を形成する。したがって、収容室 18 に満たされている燃料は、プランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b との間に形成された隙間へ流入することができる。カムリング 24 の第一摺動面 24a と第二摺動面 24b とがなす角度は、プランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b との間に形成される隙間が端面 22a および第二摺動面 24b の面粗度よりも大きくなるように設定されている。

【0028】図 3 に示すように、駆動軸 15 の回転角度 θ が $\theta = 180^\circ$ となると、プランジャ 21 は上死点に到達し、プランジャ 22 は下死点に到達する。そのため、プランジャ 21 は加圧行程を終了し、プランジャ 22 は吸入行程を終了する。駆動軸 15 の回転角度 θ が $180^\circ < \theta$ となると、 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ の範囲とは逆に、プランジャ 21 は吸入行程へ移行し、プランジャ 22 は加圧行程へ移行する。そのため、プランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b とが摺動する。一方、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 24 の第一摺動面 24a との間には、上述したプランジャ 22 の端面 22a およびカムリング 24 の端面 24b と同様に隙間が形成される。そのため、収容室 18 に満たされている燃料は、プランジャ 21 の端面 21a と第一摺動面 24a との間に形成された隙間へ流入することができる。第一摺動面 24a と第二摺動面 24b とは非平行であるため、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 24 の第一摺動面 24a との間に形成される隙間は、プランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b との間に形成される隙間と概ね同一の大きさとなる。駆動軸 15 の回転角度 θ が $\theta = 360^\circ$ となると、駆動軸 15 は一回転し初期状態の $\theta = 0^\circ$ となり、上記の作動を繰り返す。

【0029】以上、説明したように、本発明の第 1 実施

例による燃料噴射ポンプ 1 によると、プランジャ 21 およびプランジャ 22 は、吸入行程のとき、カムリング 24 との間に隙間が形成される。そのため、プランジャ 21 またはプランジャ 22 が吸入行程のとき、収容室 18 に満たされている燃料は、プランジャ 21 の端面 21a と第一摺動面 24a との間またはプランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b との間に流入することができる。プランジャ 21 の端面 21a と第一摺動面 24a との間、またはプランジャ 22 の端面 22a と第二摺動面 24b との間に燃料が流入することにより、プランジャ 21 またはプランジャ 22 にカムリング 24 方向へ大きな力が加えられた状態で摺動する加圧行程のとき、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 24 の第一摺動面 24a、またはプランジャ 22 の端面 22a とカムリング 24 の第二摺動面 24b との間における油膜の形成が促進される。したがって、プランジャ 21 またはプランジャ 22 とカムリング 24 との間の焼き付きを低減することができる。また、第 1 実施例では、カムリング 24 の第一摺動面 24a と第二摺動面 24b とを非平行に形成するだけである。したがって、カムリング 24 の構造が簡単であり、加工を容易にすることができる。

【0030】（第 2 実施例）本発明の第 2 実施例による燃料噴射ポンプを図 4 に示す。第 1 実施例と実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。図 4 に示すように、第 2 実施例による燃料噴射ポンプのカムリング 27 は、凸部 28 を有している。凸部 28 は、カムリング 27 の第一摺動面 27a 側および第二摺動面 27b 側にそれぞれ形成されている。第 2 実施例では、第一摺動面 27a と第二摺動面 27b とは概ね平行に形成されている。

【0031】凸部 28 は、カムリング 27 の第一摺動面 27a および第二摺動面 27b からそれぞれプランジャ 21 またはプランジャ 22 方向へ突出して形成されている。凸部 28 の高さは、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 27 の第一摺動面 27a との間ならびにプランジャ 22 の端面 22a とカムリング 27 の第二摺動面 27b との間に形成される隙間が、端面 21a、端面 22a、第一摺動面 27a および第二摺動面 24b の面粗度よりも大きくなるように設定されている。プランジャ 21 またはプランジャ 22 とカムリング 27 とは、図 4 の左右方向へ往復移動しながら摺動する。そのため、プランジャ 21、22 とカムリング 27 とが当接する位置は、加圧行程と吸入行程とでは異なる。そこで、凸部 28 は、プランジャ 21、22 とカムリング 27 とが吸入行程のとき当接する位置に形成されている。

【0032】第 2 実施例による燃料噴射ポンプのプランジャ 21 およびプランジャ 22 とカムリング 27 との関係について説明する。図 5 に示すように、駆動軸 15 の回転角度 θ が $\theta = 0^\circ$ のとき、プランジャ 21 は下死

点、ならびにプランジャ 22 は上死点に位置している。駆動軸 15 の回転角度 θ が $0^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、プランジャ 21 は加圧行程となり、プランジャ 22 は吸入行程となる。プランジャ 21 が加圧行程のとき、プランジャ 21 の端面 21a はカムリング 27 の第一摺動面 27a と面接触して摺動する。一方、プランジャ 22 は、カムリング 27 との図 4 の左右方向への相対的な移動にともなって凸部 28 が形成されている部分へ移動する。

【0033】第 1 実施例で説明したように、燃料の圧力によりプランジャ 21 に加わる力はプランジャ 22 に加わるスプリング 26 の付勢力より大きい。そのため、プランジャ 22 がカムリング 27 の凸部 28 の位置まで移動すると、プランジャ 22 は凸部 28 に乗り上げる。そのため、プランジャ 22 とカムリング 27 との間には隙間が形成される。これにより、端面 22a と第二摺動面 27b とは、端面 22a の径方向において一方の端部側で接触し、他方の端部側で隙間を形成する。したがって、プランジャ 22 の端面 22a とカムリング 27 の第二摺動面 27b との間には収容室 18 の燃料が流入する。

【0034】駆動軸 15 の回転角度 θ が $180^\circ < \theta$ となると、プランジャ 21 は吸入行程へ移行し、プランジャ 22 は加圧行程へ移行する。そのため、駆動軸 15 の回転角度 θ が $0^\circ < \theta < 180^\circ$ の範囲のときとは逆に、プランジャ 21 はカムリング 27 に形成されている凸部 28 に乗り上げる。その結果、プランジャ 21 とカムリング 27 との間には隙間が形成され、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 27 の第一摺動面 27a との間には燃料が流入することができる。

【0035】第 2 実施例では、第 1 実施例と同様にプランジャ 21 またはプランジャ 22 が吸入行程のとき、プランジャ 21 の端面 21a とカムリング 27 の第一摺動面 27a またはプランジャ 22 の端面 22a とカムリング 27 の第二摺動面 27b との間には隙間が形成され収容室 18 の燃料が流入する。そのため、プランジャ 21

の端面 21a とカムリング 27 の第一摺動面 27a、またはプランジャ 22 の端面 22a とカムリング 27 の第二摺動面 27b との間における油膜の形成が促進される。したがって、プランジャ 21 またはプランジャ 22 とカムリング 27 との間の焼き付きを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 2 の I-I 線で切断したプランジャおよびカムリングの近傍を示す断面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例による燃料噴射ポンプを示す模式的な断面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例による燃料噴射ポンプにおいて、駆動軸の回転にともなうプランジャとカムリングとの関係を示す説明図である。

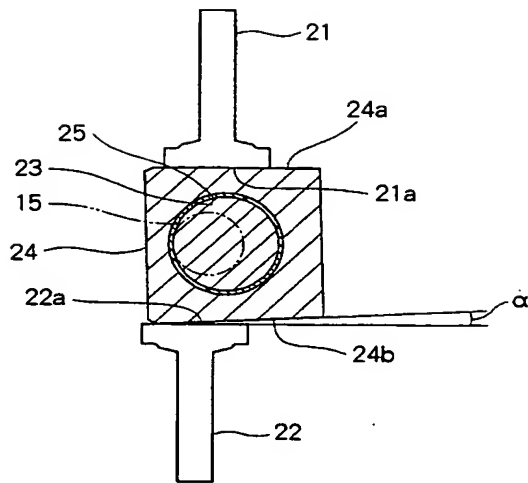
【図 4】本発明の第 2 実施例による燃料噴射ポンプのプランジャおよびカムリングの近傍を示す模式的な断面図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例による燃料噴射ポンプにおいて、駆動軸の回転にともなうプランジャとカムリングとの関係を示す説明図である。

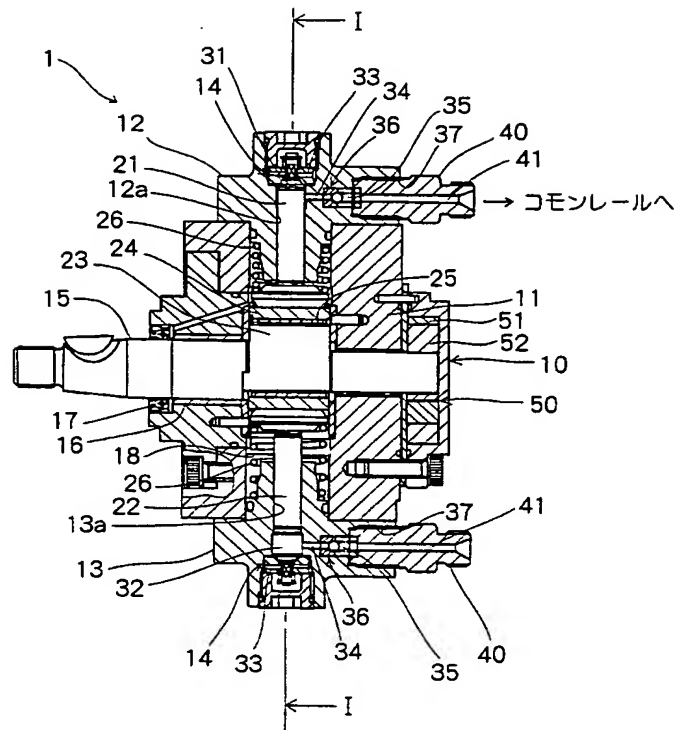
【符号の説明】

- 1 燃料噴射ポンプ
- 10 ハウジング
- 11 ハウジング本体 (ハウジング)
- 12、13 シリンダヘッド (ハウジング)
- 12a、13a シリンダ
- 15 駆動軸
- 21、22 プランジャ
- 21a、22a 端面
- 23 カム
- 24、27 カムリング
- 24a、27a 第一摺動面
- 24b、27b 第二摺動面
- 28 凸部
- 31、32 加圧室

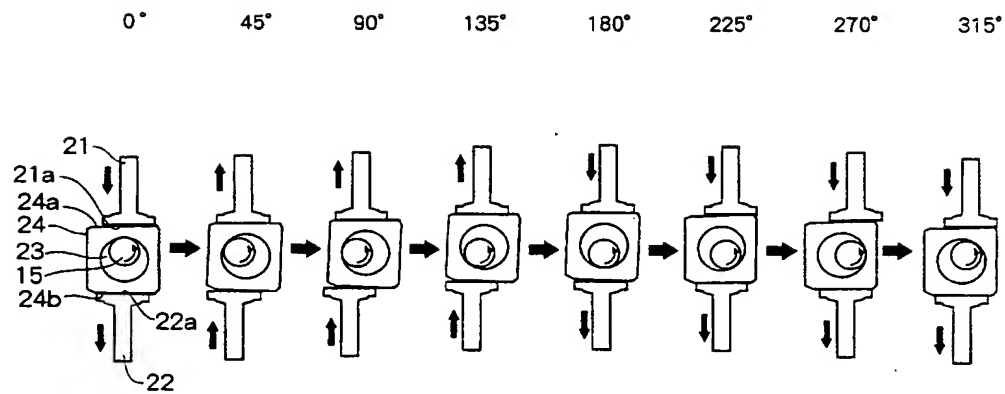
【図 1】



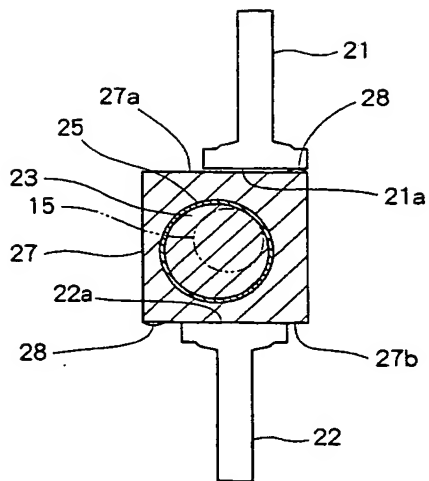
【図 2】



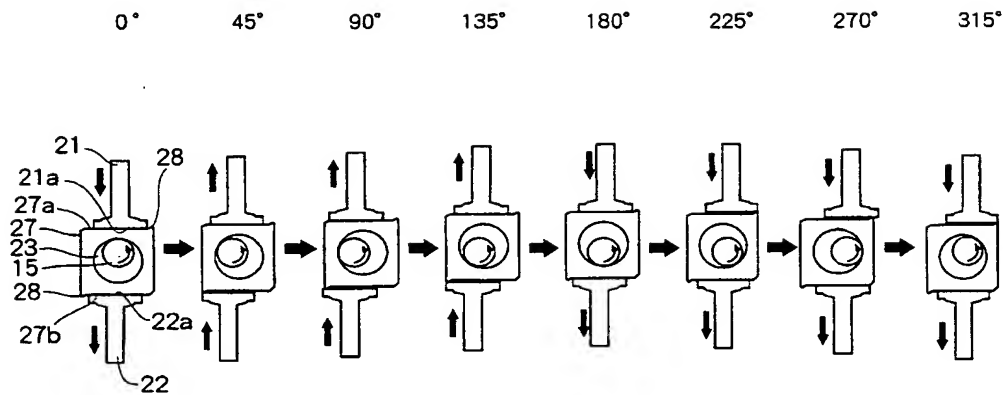
【図 3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G066 AA07 AB02 AD02 BA49 CA01S
CA15Z
3H070 AA02 BB03 BB25 CC27 DD35
3H075 AA03 BB03 CC15 DB04 DB26